

## 3 O Origami

### 3.1. Contexto histórico do Origami

A palavra “*Origami*” surgiu a partir da junção do verbo “*oru*” (dobrar) com o substantivo “*kami*” (papel), sendo conhecida como “a arte de dobrar papel”. Apesar de a palavra ter origem japonesa, Kanegae e Imamura (2002) afirmam que suas técnicas foram introduzidas no Japão, aproximadamente, no século VI d.C, quando um monge budista chinês levou o método de fabricação do papel ao país.

Os referidos autores afirmam, ainda, que o uso das dobraduras teve início em cerimônias religiosas, através de ornamentações feitas em papel chamadas “*katashiro*”. Estas ornamentações são utilizadas, ainda, nos dias atuais em templos xintoístas<sup>10</sup>.

O mais antigo *katashiro* de origami se encontra no Ise Jingu, província de Mie, portanto se diz que a história do origami é tão antiga quanto a história do Japão. Entre os origamis utilizados em cerimônias, temos a representação de duas borboletas (feminino e masculino) expostas em casamentos. Temos também um ornamento que é colocado na boca da garrafa de *sakê*. Outro origami formal, muito utilizado até os dias de hoje é o *noshi*, um ornamento colocado sobre o embrulho de presente, cujo significado é de que a pessoa oferece o presente deseja fortuna ao receptor. Costumava-se dizer que quando se dá um presente a alguém, embrulha-se com um puro papel branco. E o *noshi* seria a abreviação deste costume. A confecção deste *noshi* pelas donas de casa provavelmente fez com que houvesse interesse em criar outros origamis. (Kanegae & Imamura, 2002, p. 1)

Com o passar do tempo, a dimensão desta arte não se limitou ao Japão e muito menos à China, seu provável país de origem. A cultura de dobrar papel, de alguma maneira, é até hoje disseminada em diversos lugares. Na Europa, por exemplo, houve a recepção de conceitos parecidos com o Origami tradicional através do Oriente, nas invasões muçulmanas iniciadas em 771 na Península Ibérica e findadas em 1492 na Espanha.

---

<sup>10</sup> Espiritualidade politeísta tradicional do Japão que une diferentes práticas espirituais de diversas tradições pré-históricas japonesas.

Segundo Oliveira (2004), foi o educador alemão, chamado Friedrich Froebel (1782-1852), o responsável pelo início do uso das dobraduras no ensino, introduzindo estas técnicas nas atividades pré-escolares em 1837.



Figura 1 - Retrato de Friedrich Froebel<sup>11</sup>

Friedrich descreveu as dobras dividindo-as em três estágios:

1) Dobras de verdade: este estágio do Origami tinha o objetivo de fazer com que as crianças descobrissem aspectos da Geometria Euclidiana de forma autônoma.

2) Dobras da vida: apesar deste não ter sido um estágio muito valorizado pelos seguidores de Froebel, tinha o objetivo de utilizar as dobraduras para construir animais e plantas, dando ênfase à memorização de dobras tradicionais.

3) Dobras da beleza: este estágio tinha como objetivo incentivar a criatividade da criança e relacioná-la à arte.

Oliveira (2004) afirma, ainda, que a importância das dobraduras na Espanha cresceu exponencialmente. Na inauguração da torre Eiffel<sup>12</sup> em 1889, Miguel de Unamuno<sup>13</sup> teve seu primeiro contato com esta arte. Ocasão que o fez incentivar a criação de uma escola de Origami no país europeu.

Rego, Rego e Gaudêncio (2003) evidenciam que no Ocidente a arte das dobraduras teve maior destaque entre os anos de 1950 e 1960 por meio dos norte-americanos. Em 1958 surgiu o “*The Origami Center New York*”, cuja fundadora

<sup>11</sup> Disponível em: < <http://froebel-museum.de/pages/de/friedrich-froebel.php>>. Acesso em 21 de dezembro de 2014.

<sup>12</sup> Estrutura metálica localizada em Paris, capital da França.

<sup>13</sup> Ensaísta, romancista, dramaturgo, poeta e filósofo espanhol.

foi Lillian Oppenheimer<sup>14</sup>. Entretanto, é impossível relatar a história do Origami neste período e não mencionar a trajetória de Sadako Sasaki (1949-1954).



Figura 2 - Foto de Sadako Sasaki<sup>15</sup>

Oliveira (2004) relata que Sadako foi uma sobrevivente da primeira bomba atômica do mundo jogada sobre Hiroshima no dia 6 de agosto de 1945. Dez anos depois deste fato, quando completou doze anos de idade, Sadako precisou lutar contra a leucemia. Havia uma lenda que dizia: “Se fizer mil grous<sup>16</sup> de papel, seu desejo se tornará realidade” e estas palavras deram esperanças para a jovem que, por um ato de fé, decidiu construir os grous com o desejo de alcançar a cura desta devastadora enfermidade. No entanto, a jovem não teve força para dobrar os mil pássaros e faleceu em 25 de outubro de 1955.

Os amigos de classe de Sadako Sasaki formaram um clube de arrecadação de dinheiro, e em 5 de maio de 1958 foi obtido o capital necessário para a construção de um monumento em homenagem à menina e para as outras crianças, que sofreram com esta doença na época. Este monumento chamado de

---

<sup>14</sup> Origamista americana.

<sup>15</sup> Disponível em: < <http://www.japaoemfoco.com/historia-e-significado-do-monumento-da-paz-das-criancas/>>. Acesso em 21 de dezembro de 2014.

<sup>16</sup> No Japão, acredita-se que o grou seja uma ave sagrada que representa longevidade, paz, felicidade e fidelidade.

“Monumento das Crianças à Paz” foi construído no lugar em que a bomba atômica foi lançada.



Figura 3 - “Monumento das Crianças à Paz” em Hiroshima<sup>17</sup>

Na década de 50, outros acontecimentos marcaram a história do Origami. Dentre eles, o destaque a Akira Yoshizawa: o grande patriarca do Origami Moderno. Akira deixou seu legado, em 1956, criando regras para a representação gráfica das dobraduras no sistema Yoshizawa-Randlett: padrão internacional que permite desenhar diagramas capazes de descrever os passos necessários para construir um Origami. Segundo Rego, Rego e Gaudêncio:

O crescimento do Origami no Ocidente teve início na década de 1950. Em sua viagem pelo mundo o Origami recebeu diversos nomes. No Brasil é mais conhecido como “dobradura”; nos países de língua inglesa recebe também o nome de “*paperfolding*”; em espanhol esta arte é conhecida como “*papiroflexia*”; em alemão como “*faltenpapier*” e, em francês, “*pliage*”. (Rego et al., 2003, p. 25)

Nos anos 80, duas correntes de Origami Moderno foram formadas: Oriental e Ocidental.

- Oriental: tinha como característica o uso de poucas dobras, cujo objetivo era enfatizar a essência, expressão e desapego à perfeição. Esta corrente foi adotada por artistas e filósofos.

<sup>17</sup> Disponível em: <<http://thumbs.dreamstime.com/t/monumento-da-paz-das-crian%C3%A7as-25720226.jpg>>. Acesso em 29 de novembro de 2014.

- Ocidental: era praticada por engenheiros, físicos, matemáticos e arquitetos. Diferente da primeira, o uso das dobras tinha como objetivo destacar a perfeição, proporção e cálculos exatos. Esta corrente possibilitou o início da utilização de técnicas geométricas e recursos computacionais aliados aos conceitos do Origami.

Esta distinção não é salientada nos dias atuais, visto que as dobraduras são estudadas por cientistas e artistas no Oriente e no Ocidente.

De acordo com Aschenbach, Fazenda e Elias (1990), o uso das técnicas das dobraduras teve início no Brasil por meio de colonizadores portugueses e preceptores europeus, quando os mesmos chegaram ao país para orientar crianças da alta sociedade. Entretanto, a professora origamista Mari Kanegae relata, em seu site<sup>18</sup>, que a chegada do Origami ao Brasil se deu a partir de 1908 por meio da imigração japonesa e por intermédio da Argentina, que possui influências culturais espanholas. Inclusive, a de dobrar papel.

Ainda, no Brasil, a professora Yachiyo Koda foi a responsável pelo incentivo ao uso do Origami no Ensino Fundamental na década de 60. Koda é considerada a pioneira no ensino das dobraduras em São Paulo, além de ter oferecido diversas oficinas para educadores por meio da Aliança Cultural Brasil e Japão<sup>19</sup>.



Figura 4 - Registro de uma aula ministrada pela professora Koda<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Disponível em: <<http://www.kamiarte.com.br/>>. Acesso em 30 de novembro de 2014.

<sup>19</sup> É uma associação sem fins lucrativos, cujo objetivo é desenvolver o intercâmbio cultural entre o Brasil e o Japão.

<sup>20</sup> Disponível em: <[http://www.kamiarte.com.br/breve\\_historico2.htm](http://www.kamiarte.com.br/breve_historico2.htm)>. Acesso em 30 de novembro de 2014.

Atualmente, existem pesquisas que relatam a interação entre o Origami e várias áreas tais como: Arte, Pedagogia, Ciências Biológicas, História, Matemática, Saúde e Arquitetura. É válido destacar os seguintes artigos: “O DNA em Origami”<sup>21</sup>, “Educação Matemática dos Surdos: uma experiência com o Origami”<sup>22</sup> e “Gestão de pacientes dermatológicos graves: impacto da terapia do Origami”<sup>23</sup>. Além disso, esta arte conquistou um importante espaço entre os pesquisadores da NASA<sup>24</sup>, quando se tornou uma solução viável para a construção de painéis solares.



Figura 5 - Painel solar construído por pesquisadores da NASA<sup>25</sup>

<sup>21</sup> Disponível em:

<[http://www2.ibb.unesp.br/Museu\\_Escola/Ensino\\_Fundamental/Origami/Artigos/DNA/Est\\_rutura%20do%20DNA...%20origami.pdf](http://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Artigos/DNA/Est_rutura%20do%20DNA...%20origami.pdf)>. Acesso em 10 de dezembro de 2014.

<sup>22</sup> Disponível em:

<[http://portalines.ines.gov.br/ines\\_portal\\_novo/wpcontent/uploads/2014/04/arqueiro\\_11.pdf#page=49](http://portalines.ines.gov.br/ines_portal_novo/wpcontent/uploads/2014/04/arqueiro_11.pdf#page=49)>, página 49. Acesso em 13 de dezembro de 2014.

<sup>23</sup> Disponível em:

<<https://repositorio.uninove.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/489/597-1093-1-RV%20-%20gestao%20de%20pacientes.pdf?sequence=1>>. Acesso em 13 de dezembro de 2014.

<sup>24</sup> National Aeronautics and Space Administration (Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço): agência do Governo dos Estados Unidos, responsável pela pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e programas de exploração espacial.

<sup>25</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3E12uju1vgQ#t=60>>. Acesso em 20 de dezembro de 2014.

### 3.2. A Matemática e o Origami

Apesar de nos anos 80 ter surgido uma corrente do Origami Moderno, que enfatizava a Matemática por meio das dobraduras, historiadores creditam o envolvimento mais antigo entre o Origami e os cálculos aos árabes. Rego, Rego e Gaudêncio (2003) relatam que a religião dos mouros<sup>26</sup> não permitia a representação simbólica de animais e homens por meio das dobraduras. Desta forma, o Origami era utilizado entre eles somente para a construção de figuras geométricas e estudo dos elementos presentes nas mesmas.

A prova de que o Origami já era relacionado aos conceitos matemáticos antes mesmo dos anos 80, é que em 1721 foi lançado um livro japonês chamado “*Wakoku Chiyekurabe*” (Competições matemáticas) de Kan Chu Sen. Este livro tinha como principal característica a relação de dobras e cortes envolvendo problemas que forçavam o leitor a desenvolver seu raciocínio lógico.



Figura 6: imagens do livro *Wakoku Chiyekurabe*<sup>27</sup>

Os livros sobre Origami não se restringiram em apenas abordar raciocínio lógico. Em 1893 foi publicado, na Índia, o livro de T. Sundara: “*Row Geometric*

<sup>26</sup> Povos provenientes do Norte da África, praticantes do Islão.

<sup>27</sup> Disponível em: <[http://courses.csail.mit.edu/6.849/fall10/lectures/L07\\_images.pdf](http://courses.csail.mit.edu/6.849/fall10/lectures/L07_images.pdf)>.

Acesso em 29 de novembro de 2014.

*Exercises in paper folding*” (Exercícios de Geometria em dobradura de papel). Neste livro foram mostradas as dobraduras que originavam polígonos regulares.

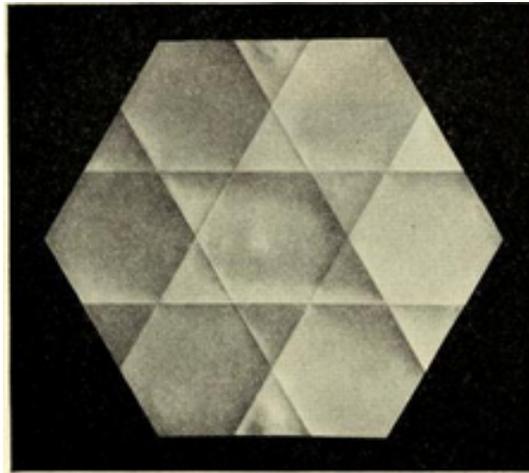


Figura 7: gravura retirada do livro de T. Sundara<sup>28</sup>

Segundo Rego, Rego e Gaudêncio (2003), o uso do Origami na Matemática é eficiente em atividades cujos objetivos são:

- Construir conceitos matemáticos;
- Discriminar forma, posição e tamanho;
- Exercitar a leitura e interpretação de diagramas através da linguagem simbólica que o Origami oferece;
- Construir figuras planas e espaciais com abundância em possibilidades de construção;
- Apresentar termos geométricos por meio da descrição oral dos passos para uma dobradura;
- Desenvolver a percepção e discriminação de relações planas e espaciais;
- Desenvolver o senso de localização espacial por meio dos elementos de linguagem usados nas construções;
- Desenvolver o raciocínio do tipo passo a passo, através do processo de sequenciamento de etapas presente nas dobraduras;
- Permitir a exploração de padrões geométricos.

Do simples ao complexo, as dobraduras cobrem diversos conteúdos e têm alcançado seu merecido espaço nas pesquisas referentes à Educação Matemática.

<sup>28</sup> Disponível em: < <https://archive.org/details/tsundararowsgeo00rowrich> >. Acesso em 21 de dezembro de 2014.

Afinal, diante da riqueza histórica e metodológica, as descobertas sobre a utilização das dobraduras não têm cessado ao longo dos anos, apesar de ainda não serem usadas com muita frequência nas aulas do Ensino Básico no Brasil.

Atualmente, existem obras que abordam os sólidos geométricos, poliedros, ângulos, polígonos, frações, proporcionalidade, etc. Por meio do Origami é possível, ainda, resolver alguns problemas<sup>29</sup> que desafiaram gerações de matemáticos como: a duplicação do cubo, trisseção do ângulo e a construção do heptágono regular.

A maioria das pesquisas e materiais que relacionam a Matemática e o Origami tem como foco os assuntos geométricos. Esta relação é de grande relevância, pois diante do abandono do campo geométrico nos programas escolares, o uso de materiais concretos pode contribuir, de forma significativa, para que haja a compreensão dos mesmos. Rego, Rego e Gaudêncio afirmam:

(...) a manipulação de modelos concretos e de objetos que fazem parte do dia a dia do aluno auxiliará o processo de construção dos modelos mentais dos diversos elementos geométricos, através da identificação e generalização das propriedades e do reconhecimento de padrões, em uma estrutura formal. (Rego et al., 2003, p. 18).

Existem diversos recursos facilitadores para o ensino da Geometria. Entretanto, nenhum recurso é mais simples e de fácil acesso do que o papel. Ainda, em virtude da riqueza que as dobraduras podem proporcionar, os mesmos autores evidenciam:

O Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cerca. Com uma atividade que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Artes. (Rego et al., 2003, p.18)

---

<sup>29</sup> Disponível em:

<[https://www.academia.edu/541055/CONSTRU%C3%87%C3%95ES\\_GEOM%C3%89TRICAS\\_POR\\_DOBRADURAS\\_ORIGAMI](https://www.academia.edu/541055/CONSTRU%C3%87%C3%95ES_GEOM%C3%89TRICAS_POR_DOBRADURAS_ORIGAMI)>. Acesso em 13 de dezembro de 2014.

### 3.3. Tipos e símbolos do Origami

O Origami tradicional não permite o uso de tesoura e cola. As dobras são feitas em papéis na forma de um quadrado, podendo gerar diversos tipos de dobraduras de duas ou três dimensões. Entretanto, por ser uma arte praticada durante muito tempo, diversas técnicas novas foram desenvolvidas. Diferente do Origami tradicional, algumas técnicas permitem o uso da cola e da tesoura. Estas serão mostradas a seguir:

- Origami simples: é feito por meio de diversas dobragens feitas em um único papel, não utilizando recortes e cola.

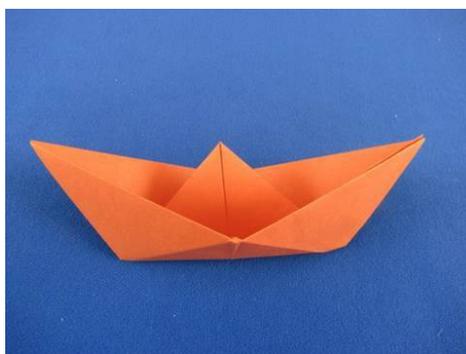


Figura 8 - Barquinho de Origami Simples<sup>30</sup>

- Origami composto: é feito através da união de diferentes origamis simples. Neste caso, é permitido o uso de cola.



Figura 9 - Buquê de Origami Composto<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4VxpFnsFt50>>. Acesso em 24 de novembro de 2014.

- Origami modular: é feito pela composição de peças geometricamente iguais.



Figura 10 - Personagens construídos com Origami Modular<sup>32</sup>

- *Kirigami*: De “*Kiri*” (cortar) e “*gami*” (papel), esta é uma arte influenciada pelo Origami tradicional, recebendo recortes além das dobras.



Figura 11 - Exemplo de Kirigami<sup>33</sup>

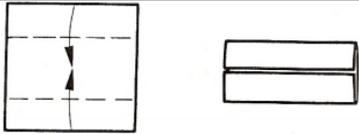
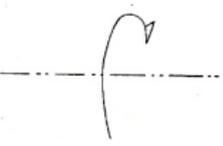
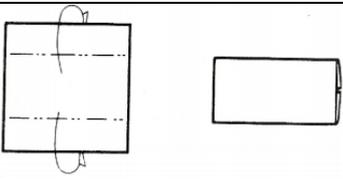
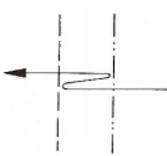
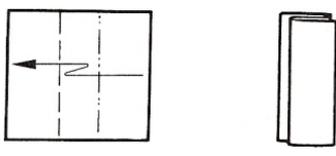
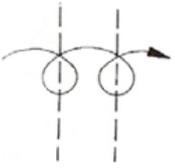
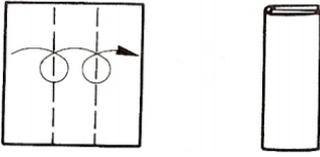
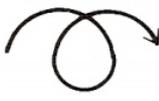
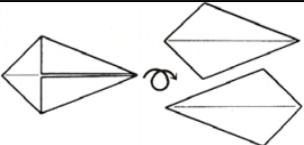
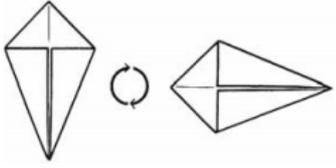
---

<sup>31</sup> Disponível em: <<http://mulher.uol.com.br/casamento/album/2014/04/16/de-origami-perolas-ou-ate-conchas-veja-50-buques-sem-flores-naturais.htm>>. Acesso em 24 de novembro de 2014.

<sup>32</sup> Disponível em: <<http://esmeraldaaribas.deviantart.com/art/3D-Origami-Minions-386714811>>. Acesso em 10 de dezembro de 2014.

<sup>33</sup> Disponível em: <<http://www.19nueve.com/wp-content/uploads/2013/05/Kirigami-Fortress.jpg>>. Acesso em 10 de dezembro de 2014.

Nas bibliografias, que têm como objetivo ensinar diferentes dobraduras, existe uma simbologia universal. Abaixo, seguem alguns dos modelos destes símbolos:

Símbolo	Significado	Exemplos
	Dobrar e vincar	
	Voltar ao passo anterior	
	Dobrar em vale	
	Dobrar em montanha	
	Dobrar em escada	
	Dobrar e voltar a dobrar	
	Virar o modelo ao contrário	
	Mudar de direção	

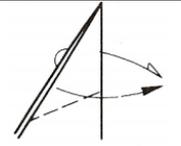
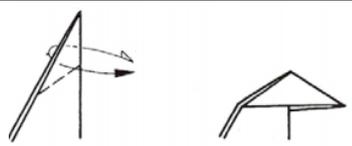
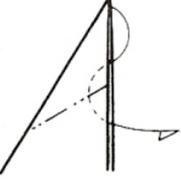
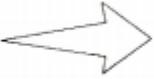
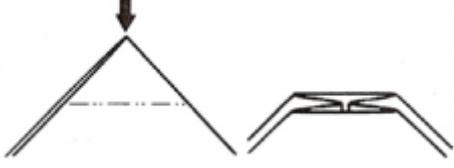
	Dobrar para fora	
	Dobrar para dentro	
	Desenho aumentado	
	Puxar	
	Empurrar	

Tabela 1: modelos de símbolos universais utilizados no Origami <sup>34</sup>

Com as instruções listadas acima, diferentes Origamis tradicionais podem ser reproduzidos.

<sup>34</sup> Disponível em:

<[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1309/1/19575\\_ulfc091371\\_tm\\_Origami\\_Historia\\_de\\_um\\_a\\_Geometria\\_Axiomatica.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1309/1/19575_ulfc091371_tm_Origami_Historia_de_um_a_Geometria_Axiomatica.pdf)>. Acesso em 20 de novembro de 2014.